جامعة عين تموشنت بلحاج بوشعيب

كلية العلوم الاقتصادية، التجارية وعلوم التسيير

القسم :العلوم الاقتصادية

مذكرة مقدمة لاستكمال متطلبات نيل شهادة الماستر في علوم الاقتصادية

شعبة: العلوم الاقتصادية

تخصص: تحليل اقتصادي و استشراف

بعنوان

استخدام البرمجة الخطية بالأهداف في تخطيط الإنتاج

إعدادالطالب:

- عبد العالي محمد

إشراف الأستاذ:

د- بن سبع إلياس

مقدمة أمام لجنة المناقشة المكونة من :

أوجامع ابراهيم	الجامعة عين تموشنت-بلحاج بوشعيب-	رئيسا
بن سبع إلياس	الجامعة عين تموشنت-بلحاج بوشعيب-	مشرفا
سي محمد فايزة	الجامعة عين تموشنت-بلحاج بوشعيب-	ممتحنا

السنة الجامعية: 2021/2020

شكر

بعد حمد الله – سبحانه وتعالى – وشكره، وصلاة والسلام على نبيه "محمد" صلى الله عليه وسلم

نتقدم بالشكر الجزيل والاحترام الكبير للأستاذ المشرف، الذي لم يبخل علينا بما أنعم الله عليه من علم ومعرفة الأستاذ "بن سبع الياس"

وإلى كل من قدم لي يد المساعدة من قريب أو من بعيد في انجاز هذا البحث

إهداء

إلى من أنعم علي بنعمه العلم والنجاح الله سبحانه وتعالى

إلى والدين الكريمين أطال الله في عمرهما

إلى كل أفراد عائلتي من صغيرة إلى كبيرة

إلى إخوتي وأخواتي

وإلى كل زملائي الذين ساعدونا في انجاز هذه المذكرة

ملخص:

حاولنا من خلال هذه الأطروحة إبراز دور وأهمية استخدام نموذج البرمجة الخطية بالأهداف،وإظهار إمكانية استخدامها في عملية التخطيط والرقابة والإنتاج ،ولذالك تعتبر من احد الأساليب الأكثر نجاحا في التعامل مع مسائل الواقع العملي التي غالبا ما يحتاج متخذ القرار إلى تحقيق عدة أهداف في أن واحد.

الكلمات المفتاحية: تخطيط الإنتاج، البرمجة الخطية، البرمجة الخطية متعددة الأهداف.

Résumé:

Nous avons essayé à travers cette thèse de mettre en évidence le rôle et l'importance de l'utilisation du modèle de programmation linéaire avec des objectifs, et de montrer la possibilité de l'utiliser dans le processus de planification, de contrôle et de production, et donc il est considéré comme l'une des méthodes les plus réussies dans traiter de questions de réalité pratique dont le décideur doit souvent atteindre plusieurs objectifs en même temps.

Mots-clés : planification de la production, programmation linéaire, programmation linéaire multi-objectifs.

فهرس المحتويات

شكر	
إهداء	
ملخص	
فهرس محتويات	
قائمة الأشكال	
قائمة الجداول	
المقدمة العامة	أ – ث
الفصل الأول: تخطيط الإنتاج وبرمجة الخطية	
تمهيد	1
المبحث الأول: مدخل إلى تخطيط الإنتاج	2
المطلب الأول: ماهية تخطيط الإنتاج	2
المطلب الثاني: أهمية وأهداف تخطيط الإنتاج	4
المطلب الثالث: أنواع خطط الإنتاج	5
المبحث الثاني: البرمجة الخطية	9
المطلب الأول: مفهوم البرمجة الخطية	9
المطلب الثاني: فروض البرمجة الخطية	10
المطلب الثالث: مكونات البرمجة الخطية وصياغتها العامة	12
خلاصة الفصل	14
الفصل الثاني: البرمجة الخطية متعددة الأهداف	
تمهيد	16
المبحث الأول: تعريف البرمجة بالأهداف واستعمالاتها	17
المطلب الأول: مفهوم البرمجة الخطية الأهداف	17
المطلب الثاني: فرق بين برمجة الخطية بالأهداف وبرمجة الخطية	17
المطلب الثالث: مجالات وأهمية التطبيق برمجة خطية متعددة الأهداف	19
المبحث الثاني: صياغة المشاكل القرارية وفقا لنموذج البرمجة بالأهداف	21
المطلب الأول: صياغة المشاكل القرارية وفقا لنموذج البرمجة بالأهداف	21
المطلب الثاني: فروض وحلول نموذج البرمجة الأهداف	24

المطلب الثالث: الطريقة العامة لحل مشكلة برمجة الأهداف	25
خلاصة الفصل	26
الخاتمة العامة	28
قائمة المصادر والمراجع	30

قائمة الجداول

عنوان الجدول	الصفحة
جدول رقم 01 يبين الوقت الزائد والعجز	8
الجدول رقم 02: يوضح نواحي الاختلاف بين نموذج البرمجة الخطية والبرمجة بالأهداف :	19

المقدمة العامة

تمثل عملية اتخاذ القرار أكبر مسؤولية تواجه متخذي القرار وأخطرها خاصة تلك التي ترتبط بتعهدات على المدى الطويل إن إمعان النظر في المبالغ الكبيرة التي تنفق على القرارات والتي تنتهي بالفشل يجعل من الضروري إيجاد أساليب علمية لتجنب هذا الفشل تطلق على مجموعة من الأساليب العلمية المستخدمة في تحليل المشكلات والبحث عن الحلول الممكنة اسم بحوث العمليات الخاصية التي تتميز بها هذا العلم هي إعداد نموذج علمي وعملي لنظام معين يتضمن تحديد العوامل المؤثرة والتنبؤ البلوغ أفضل المستويات ،ومن ثمة اتخاذ القرارات المناسبة والسليمة.

ومن خلال مذكرتنا حاولنا التطرق إلى موضوع من مواضيع بحوث العمليات والذي يتمثل في البرمجة الخطية بالأهداف والذي يعتبر أسلوب من الأساليب الكمية المهمة التي تستخدم في اتخاذ القرارات الفعالة بالمؤسسة،خاصة بما يتعلق بمجال الإنتاج ،كما تستعمل في حل الأفضل في عمليات التخطيط والرقابة ،وخاصة في حالة تعدد أهداف المؤسسة،وتعد تقنيات البرمجة الخطية متعددة أهداف من بين أهم الأساليب الكمية المستعملة في اتخاذ القرار الذي يرتكز على ترشيد توزيع موارد المؤسسة المتاحة وذلك من خلال نمذجة الواقع العملي وجعله في شكل برنامج رياضي يعكس مختلف القيود التي تحد من قدرات المؤسسة سواء من حيث مواردها المادية وطاقتها البشرية.

ومصادرها التمويلية المتاحة،بهدف الوصول إلى تحقيق أهداف المؤسسة في ظل محدودية مواردها المتاحة ونتيجة للاهتمام المتزايد بدراسة مشاكل تعدد الأهداف وما قد ينتج عنه من تناقض بينها ونتيجة لقصور البرمجة الخطية في معالجة هذا النوع من المسائل فإن البرمجة الأهداف المتعددة ،لذلك فقد أثرنا أن نخصص هذا البحث لتناول واستعراض الطريقة التي يمكن ان نعالج بها مشاكل الأهداف المتعددة في محاولة وضع هذه الأهداف حسب أولويات تحددها الإدارة .

من خلال ما سبق يمكننا طرح الإشكالية التالية :ما هو دور الذي تلعبه البرمجة الخطية بالأهداف في تخطيط الانتاجها؟

وللاجابة على الإشكالية التالية يمكننا وضع مجموعة من الأسئلة الفرعية:

ماهو تخطيط الإنتاج؟

ما أهمية استخدام نموذج البرمجة الخطية متعددة الأهداف ؟

كيف تساعد تقنيات البرمجة الخطية متعددة الأهداف في تخطيط الإنتاج؟

فرضيات البحث:

تكمن أهمية استخدام نموذج البرمجة الخطية متعددة الأهداف في صعوبة تخطيط الإنتاجي.

أسباب إختيار الموضوع:

هناك عدة أسباب ومبررات ودوافع دعت إلى إختيار هذا الموضوع أهمها:

ميول الشخصي.

أهمية الدراسات في مجال الأساليب الكمية والحاجة إلى إهتمام بالدراسات الحديثة المتعلقة بها لا سيما باللغة العربية.

أهمية البحث:

يمكن إبراز أهمية البحث فيما يلي:

إستخدام البرمجة الخطية متعددة الأهداف كأحد الأساليب العلمية الرياضية على مستوى الوحدات الاقتصادية بما فيها الإنتاجية.

تمثل تقنية البرمجة الخطية متعددة الأهداف أسلوبا جديدا على مستوى المؤسسات الجزائرية.

أهداف البحث:

يمكن أن نلخص أهداف البحث في النقاط التالية:

تعرف على استخدام نموذج البرمجة متعددة الأهداف في تخطيط الإنتاجي.

إبراز دور تقنيات البرمجة الخطية متعددة الأهداف في ترشيد القرار الإنتاجي الأمثل.

الدراسات السابقة:

من أجل الإلمام بمختلف الجوانب الموضوع قمنا بالاطلاع على مجموعة من الدراسات لتفادي التكرار وتحقيق التكامل ونذكر ما يلي:

دراسة مخوخ رزيقة "تحسين استعمال موارد المؤسسة المتاحة بإستخدام تقنيات البرمجة الخطية(دراسة حالة وحدة مطاحن الحضنة بالمسيلة خلال فترة 2008-2011)،مذكرة ماجستير غير منشورة،قسم العلوم التجارية،فرع تقنيات كمية للتسيير،جامعة المسيلة 2012 هدفت هذه الدراسة إلى معرفة مدى مساهمة تقنيات البرمجة الخطية في تحسين الأداء بإستعمال موارد المؤسسة المتاحة.

دراسة طلحة محمد"تطبيق البرمجة بالأهداف في الرقابة على الجودة "(دراسة حالة المؤسسة الصناعية فاك ماكو لإنتاج الأجور بالاغواط)،كلية العلوم الاقتصادية،التسيير والعلوم التجارية ،قسم العلوم الاقتصادية ،مذكرة تخرج لنيل

شهادة الماجستير تخصص إقتصاد كمي،جامعة أبو بكر بلقايد تلمسان 2014 هدفت هذه الدراسة بتطبيق البرمجة الخطية بالأهداف الليكسيوغرافية من أجل تصميم نظام رقابة على الجودة في مؤسسة فاك ماكو.

صعوبة الدراسة:

- ✓ عدم وجود مؤسسة من أجل دراسة حالة وذلك بسبب جائحة كورونا.
- ✓ عدم توفر المعلومات.

منهج الدراسة:

من خلال ورقتنا البحثية سوف نقوم بتقسيم الموضوع الى جانبين نظريين حيث تناول الفصل الأول تخطيط الإنتاج والبرمجة الخطية ،الفصل الثاني البرمجة الخطية بالأهداف.

الفصل الأول:

تخطيط الإنتاج والبرمجة الخطية

تمهيد:

تعتبر البرمجة الخطية أسلوب من الأساليب الكمية ويستخدم هذا الأسلوب لحل المشاكل المختلفة في العديد من المجالات، ولعل أهم هذه المجالات هو مجال تخطيط الإنتاج.

تعد البرمجة الخطية وسيلة مناسبة لتحديد خطة الإنتاج المثلى وهذا من خلال تحديد مختلف المدخلات (مواد الأولية،عدد العمال،عدد ساعات العمل)وهذا من اجل الحصول على مخرجات (منتجات)بهدف تحقيق أقصى الأرباح بأقل التكاليف.

وفي هذا الفصل سنحاول التطرق إلى ما يلي:

- ✓ **المبحث الأول**:مدخل إلى تخطيط الإنتاج.
- ✓ **المبحث الثاني**:البرمجة الخطية.

المبحث الأول:مدخل إلى تخطيط الإنتاج

يعتبر التخطيط ركيزة هامة من ركائز المؤسسة، بحيث يمكنها من الاستعداد لمواجهة مختلف الظروف المستقبلية من خلال وضع خطط إنتاجية تحقق أهداف المؤسسة.

وفي هذا المبحث سنتناول مفهوم تخطيط الإنتاج، أهمية وأهدافه وأنواعه.

المطلب الأول:ماهية تخطيط الإنتاج

قبل تطرق إلى تعريف تخطيط الإنتاج لابد من التطرق إلى بعض المفاهيم المرتبطة به.

الفرع الأول:المفاهيم المرتبطة بتخطيط الإنتاج

مفهوم التخطيط:

هو أسلوب أو منهج يهدف إلى دراسة جميع الموارد والإمكانيات المتاحة في المنطقة أو الإقليم أو الدولة ومن ثم استخدامها.

التخطيط هو عبارة عن اختيار أحسن البدائل المتاحة لتحقيق أهداف محددة ومتفق عليها.[1]

هو عملية تتضمن كافة الأنشطة التي تمكن المنتجين من تحديد المنتوج الذي يسوقونه أو تحديد ما يجب أن يكون عليه الخط السلعي حيث تعتمد المنطقة في صياغة إستراتجية منتجاتها على ثلاث أبعاد رئيسية وهي البعد السوقي والبعد التكنولوجي وما بينهما.[2]

مفهوم الإنتاج:

هو عملية مقصودة لإنتاج سلعة أو خدمة،أو هو العمليات الصناعية والخدمية التي تحول الموارد الأولية إلى سلع ملموسة تامة الصنع.

هي العملية التي يتم من خلالها تحويل المدخلات إلى المخرجات في شكل منتجات نهائية يمكن الاستفادة منها.

هو تلك العملية التي تؤدي إل خلق السلع والخدمات.

---

[1]-موسى يوسف خميس،مدخل إلى تخطيط ،ط1،دار الشروق للنشر والتوزيع،عمان،1999،ص13.

[2]-غسان قاسم،أميرة شكر،إدارة الإنتاج والعمليات،دار اليازوري للنشر والتوزيع،عمان الأردن ،2008،ص57.

يقصد بالإنتاج عدد الوحدات الإجمالي من السلع والخدمات والتي تقدمها المنشأة خلال فترة زمنية ما، بغض النظر عن كونه عدد أو قيمة،فالمهم أن التعبير يمكنه أن يكون بالقياس،أو الاستدلال عن المخرجات التي استحدثت بفعل توظيف الموارد.[1]

الفرع الثاني:مفهوم تخطيط الإنتاج

هناك عدة تعاريف لعملية تخطيط الإنتاج أهمها:[2]

يعرف التخطيط الإجمالي للإنتاج بأنه تحديد كمية ووقت الإنتاج على المدى المتوسط (غالبا ما يمتد من 3إلى 18 شهر)،حيث يحاول مدراء العمليات تحديد أفضل طريقة لمقابلة الطلب المقدر من خلال تعديل الإنتاج،ومستوى قوة العمل، ومستوى الخزين، وأوقات العمل الإضافي ،ومعدلات التعاقد من الباطن، والمتغيرات الأخرى والقابلة للسيطرة.

وعرفها(Russell Taylor)بأنها تحديد موارد الطاقة للمنظمة والمطلوبة لمقابلة الطلب على المدى المتوسط(من 6إلى 12شهر).

كما عرفها(Krajewski/Ritzman)بأنها كشف بمعدلات إنتاج المنظمة،ومستويات قوة العمل ومستويات الاحتفاظ بالخزين بناء على طلب الزبائن وقيود الطاقة،وهذا الكشف محدد بإطار زمني ضمن فترات معينة في المستقبل.

كما يمكن تعريفه على أنه:"تخطيط وظيفي على مستوى دائرة أو قسم الإنتاج في المؤسسة ويتضمن مجموعة من الفعاليات والأساليب التي ترمى إلى إعداد وتنظيم عناصر الإنتاج(العنصر البشري، الآلات، المواد الخام،رأس المال) لغرض إنتاج سلعة معينة خلال مدة زمنية محددة وفقا لمواصفات وبأقل كلفة ممكنة".

من خلال ما سبق يمكن تعريف "تخطيط الإنتاج"على أنه:

تحديد الطريقة المثلى التي يتم من خلالها استخدام الموارد الإنتاجية بشكل فعال من اجل الموازنة بين معدلات الإنتاج ومعدلات الطلب على المنتجات خلال فترات مختلفة من الزمن ،بحيث تتماشى خطط الإنتاج مع الغايات والأهداف الإستراتجية للمؤسسة.

---

[1]-يحه عيسى،تسير الإنتاج و أدارة العمليات الإنتاجية والتخزين،دار الخلدونية الجزائر،2010،ص08.

[2]محمد العزاوي،الإنتاج وإدارة العمليات (منهج كمي تحليلي)،دار اليازوري،عمان الأردن ،ص108.

إن المؤسسة بحاجة ماسة إلى تخطيط الإنتاج وهذا راجع لعدة أسباب منها محدودية الموارد أو ندرتها، كذلك كون هذه المؤسسة تشتغل في بيئة تتصف بعدم التأكد،حيث يتيح لها تخطيط الإنتاج القدرة على التعامل الجيد مع التغيرات التي قد تحدث في هذه البيئة،كما يساهم تخطيط الإنتاج بتحديد مستوى أفضل للإنتاج والعمالة والمخزون.

المطلب الثاني:أهمية وأهداف تخطيط الإنتاج

تحتل الوظيفة الإنتاجية في المؤسسة مكانة هامة بحيث تعتبر وظيفة الإنتاج عصب أو محور نشاط المؤسسات الصناعية،ولكي تتمكن المؤسسة من تحقيق أقصى استفادة من هذا الإنتاج لا بد لها من وضع خطط إنتاجية تمكنها من الوصول إلى النتائج المرجوة.

الفرع الأول:أهمية تخطيط للإنتاج

تبرز أهمية تخطيط الإنتاج من خلال ما يلي:[1]

1-يركز عل العمل بشكل عام، وضمن إطار مشترك لجميع المنتجات والخطوط.

2-يتوافق مع استراتيجيات الشركة والأهداف التي تطمح للوصول إليها.

3-لا يدخل غي التفاصيل التي قد تعيق عملية التخطيط وتجعلها معقدة وصعبة المتابعة.

4-يمكن عمل التجميع أو الإجمال للمنتجات، للخدمات المقدمة، للمجهود المطلوب أو العمالة ولساعات العمل اللازمة.

5-إن التخطيط الإجمالي له نفس الأهمية سواء في المنظمات الصناعية حيث ينتج عنه خطة الإنتاج production plan، ويتم التركيز على معدلات الإنتاج وكميات المخزون المطلوبة،أو في المنظمات الخدمية حيث ينتج عنه خطة التوظيفstaffing plan ويتم التركيز فيه على العمالة الموجودة واحتياجات الشركة من العمالة والمهارات والممارسات المختلفة وكيفية توزيعها.

6-كما أن أهمية التخطيط الإجمالي تظهر من خلال علاقة الخطة الإجمالية مع الخطط الإدارية الأخرى.

7-الخطة الإدارية السنوية توضع من الإدارة العليا وتحدد من خلالها الميزانية السنوية والأهداف الإستراتيجية للشركة حيث تستمد منها الخطة الإجمالية والتفصيلية حاجاتها.

8-الخطة الإجمالية تحدد عائلات المنتجات المختلفة، ومعدلات الإنتاج، ومستويات التخزين الممكنة ومستويات العمالة المطلوبة.

[1] كاسر نصر المنصور،إدارة العمليات الإنتاجية،ط1،دار الحامد للنشر والتوزيع،الأردن ،2010،ص477-478.

9-جدولة الإنتاج الرئيسية Master Production Schedule وهي تحدد مواعيد وكميات الإنتاج لكل منتج ضمن العائلة.

الفرع الثاني:أهداف تخطيط الإنتاج

تسعى المؤسسة من خلال تخطيط الإنتاج إلى تحقيق عدة أهداف، وبما أن المجالات الوظيفية التي تقدم المدخلات للخطة الإنتاجية غالبا ما تمتلك أهداف متعارضة من أجل استخدام موارد المؤسسة لا بد من التطرق إلى مختلف الأهداف.

من بين الأهداف:[1]

1-تخفيض الكلف وزيادة الإنتاج.

2-تعظيم خدمة الزبون،إذ يتطلب تحسين موعد التسليم قوة عمل إضافية،أو ماكنة إضافية أو زيادة الخزين.

3-تخفيض الاستثمار في الخزين، حيث أن تراكم الخزين سيكون مكلفا،إذ يمكن استخدام الأموال في مجالات استثمار أكثر إنتاجية.

4-تخفيض التغيرات في معدلات الإنتاج، إذ قد تسبب التغيرات في معدلات الإنتاج باستمرار بصعوبات في تنسيق تجهيز المواد مما يتطلب إعادة توازن خط الإنتاج.

5-تخفيض التغيرات في مستويات القوة العاملة: إن التغير والتقلب في مستويات قوة العمل قد يتسبب في تخفيض الإنتاجية لأن العاملين الجدد يحتاجون عادة إلى الوقت كي يصبحوا أكثر إنتاجية.

6-تعظيم الاستثمار (استغلال) المصنع والمعدلات:إذ تتطلب العمليات التي تستند إلى التدفق الخطي استثمار عاليا ومنتظما للمصنع والمعدات.

بالإضافة إلى هذه الأهداف هنالك أهداف أخرى نذكر منها:[2]

1-تحقيق عائد كافي من رأس المال المستثمر وهذا بالحصول على حصة معينة من السوق.

2-تحديد أنواع السلع المطلوب إنتاجها بأكبر كفاية إنتاجية للعملية الصناعية.

3-تحديد كمية الإنتاج لمواجهة الطلب المتوقع على السلعة .

4-التعاون الكامل بين الإدارات لمواجهة الطلب المتوقع على السلعة.

---

[1]-محمد العزاوي،مرجع سبق ذكره،ص109-110.

[2]-زهواني رضا ،تحسين تخطيط الإنتاج في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة،مذكرة مقدمة لاستكمال متطلبات نيل شهادة الماجستير في العلوم الاقتصادية،جامعة قاصدي مرباح،ورقلة،2008،ص50.

5-ضمان سير كل مرحلة من مراحل الإنتاج دون تعطل، ويقتضي ذلك تحديد طريقة الصنع المناسبة مع مراعاة تحقيق التوازن بين عناصر الإنتاج واستخدامها أحسن استخدام.

6-العمل على توفير المستلزمات اللازمة لتنفيذ الخطة المقررة.

المطلب الثالث:أنواع خطط الإنتاج

يمكن التمييز بين ثلاث أنواع تخطيط الإنتاج في المؤسسة وهي كالأتي:[1]

1-تخطيط الإنتاج طويل الأجل:

يتضمن تحديد مستويات الإنتاج لفترات زمنية قادمة تزيد عن سنتين وقد تمتد إلى عدة سنوات تتعلق بتحديد الطاقة اللازمة والتي تكون الإدارة العليا هي مسؤولة عنها لأنها تتعلق بالتسهيلات الإنتاجية اللازمة والتوسع وتطوير المنتوج والتمويل و الاستثمار.

قد تغطي الخطة طويلة الأجل فترة من 03 إلى 10 سنوات ،وعادة ما يتم تحديثها سنويا،وهي خطة على مستوى الشركة وتأخذ في اعتبارها كل المصانع وكل المنتجات، والمدخلات لها هي التنبؤ الإجمالي طويل الأجل وطاقة المصنع الخالية[2].

قد يؤدي التخطيط طويل الأجل لإحدى الحالتين:[3]

أ-فائض في الطاقة الإنتاجية الحالية.

ب-نقص في الطاقة الإنتاجية الحالية.

ففي الحالة الأولى يكون من المناسب العمل على استخدام الطاقة الفائضة وذلك بإنتاج منتج جديد،أو قد يكون من الأفضل بيع أو التخلص من الطاقة الإنتاجية أو تأخيرها.

أما في الحالة الثانية لابد من البحث عن الخيار الأفضل والذي قد يكون شراء الآلات ومعدات واستخدام أكبر عدد من العاملين أو الاثنين معا.

[1]جلال إبراهيم العبد،إدارة الإنتاج والعمليات(مدخل كمي)،الدار الجامعية،2002،ص103.

[2]غسان قاسم،أميرة شكر،مرجع سبق ذكره،ص307-309.

[3]سليمان خالد عبيدات،إدارة الإنتاج والعمليات،ط1،دار المسيرة للنشر والتوزيع،الأردن ،2007،ص190.

2-خطة الإنتاج متوسطة الأجل:

وهي من 6 أشهر إلى سنتين مع التحديث الشهري أو الربع سنوي، والخطط النموذجية تكون لمدة سنة واحدة مع تحديث شهري.

تشمل المدخلات كل من الطاقة ،وقرارات المنتج من الخطة طويلة الأجل.

وقد يكون جزء من هذه الخطة تحديد العملية المستخدمة لكل عائلة من عائلات المنتجات ومعدلات الإنتاج ومستويات المخزون وتلك القرارات تحدد الكمية المطلوبة من المواد الخام وتسمح بالتعاقد على الطاقة مع موردين متعددين.

3-خطة قصيرة الأجل:

يتم تنميتها بحيث تغطي أسبوع واحد إلى 6 أشهر مع تحديثها يوميا أو أسبوعيا،والشائع هو في فترة شهر واحد مع التحديث أسبوعيا.

تحدد هذه الخطة الوقت المستغرق في تصنيع منتوج معين في آلة معينة

كما تحدد هذه الخطة الوقت الزائد والعجز في الوقت وكذا احتمال عدم الوفاء بكل الطلب، وتعطى التفاصيل للموردين حتى يسلموا كميات محددة في تواريخ محددة.[1]

[1]جلال إبراهيم العبد،مرجع سبق ذكره،ص103.

جدول رقم 01 يبين الوقت الزائد والعجز

البيان	الخطة طويلة الأجل	الخطة متوسطة الأجل	الخطة قصيرة الأجل
الزمن	03-10سنوات	6أشهر-03سنوات	أسبوع-6أشهر
الوحدات	دولارات،ساعات	دولارات،ساعات،خط منتج،عائلة منتج	المنتجات الفردية عائلة المنتج (**Product family**)
المدخلات	التنبؤ الإجمالي طاقة المصنع	التنبؤ متوسط الأجل مستويات الإنتاج والطاقة المأخوذة من الخطة طويلة الأجل	التنبؤ قصيرة الأجل مستويات قوة العمل العمليات،مستويات المخزون
القرارات	الطاقة،المنتج،احتياجات المورد سياسة الجودة	مستويات قوة العمل، العمليات،معدلات الإنتاج،مستويات المخزون، العقود مع الموردين،مستوى وتكاليف الجودة	تخصيص الأعمال على الآلات التعاقد من الباطن، مواعيد التسليم للمورد، جودة المنتج.

المصدر:جلال إبراهيم العبد(إدارة الإنتاج والعمليات)، الدار الجامعية،2002،ص104

المبحث الثاني:البرمجة الخطية

تعتبر البرمجة الخطية من أكثر الوسائل المساعدة في حل المشاكل الاقتصادية،كما ازداد العمل بها نظرا للتقدم التكنولوجي الذي ساعد على تطور الحاسبات الالكترونية المستخدمة في حل مشاكل البرمجة[1]،ويعتبر كل من دانتزج ومارشال(Dantzig and Marshall)عام1947،حيث استعملت كوسيلة لإيجاد الحل لمشاكل التخطيط،وسرعان ما انتشر استخدام البرمجة الخطية بمجالات متعددة ،وأصبحت كأداة فعالة لمساعدة مدير المنشأة في إتخاذ القرارات الصائبة ،وبذلك توسع استعمالها ليشمل القطاع الحكومي والي القطاع الخاص[2].

المطلب الأول: مفهوم البرمجة الخطية

تعرف البرمجة الخطية أنها أسلوب أو طريقة رياضية تهتم بمعالجة مشكلة التخصيص للموارد المحدودة،لتحقيق هدف معين،كما يعبر عن هذا الهدف بدالة خطية تسمى بدالة الهدف ،وعادة تكون دالة الهدف إما دالة الربح أو دالة كلفة أو دالة طاقة إنتاجية أو استغلال القوى العاملة وغيرها ، كما يعبر عن الموارد المحدودة بمعادلات خطية ومتباينات تمثل مستلزمات العلمية الإنتاجية.

كما عرفت المنظمة العربية للعلوم الإدارية البرمجة الخطية أنها "طريقة رياضية لتخصيص الموارد النادرة أو المحددة من أجل تحقيق هدف معين حين يكون من المستطاع التعبير عن الهدف والقيود التي تعرض القدرة على تحقيقه في صورة معادلات خطية".[3]

كما تعرف أنها أسلوب رياضي يستخدم لحلال المشاكل الاقتصادية ذات صفات معينة تتمثل في وجود دالة هدف خطية للتعظيم(Max)،أو التدنية(Min) مع وجود بدائل (alternative) عديدة لتحقيق دالة الهدف في ظل وجود مجموعة من القيود (المحددات contraints) مع وجود موارد إنتاج محددة لتحقيق كل بديل.

وتعرف أنها أسلوب رياضي يستخدم لمساعدة المدراء في التخطيط واتخاذ القرارات الإيجابية بصدد توزيع الموارد البشرية والمادية المحدودة من بين الاستخدامات المتاحة ،بهدف تحقيق اقل تكلفة مادية ممكنة أو تحقيق أكبر

---

[1]محمد عبد العال النعيمي واخرون،بحوث العمليات،دار وائل للنشر،الأردن عمان،شارع الجمعية العلمية الملكية،2011،ص15.

[2]رضابشاكر،محمود النصر،المزيج السلعي الأمثل في معمل المنتجات القطنية الطبية بغداد باستخدام البرمجة الخطية ،مجلة العلوم الزراعية العراقية،جامعة بغداد،2013،ص119

[3]محمد عبد العال النعيمي واخرون،مرجع سبق ذكره،ص15

عائد مرجو،ضمن مجموعة من القيود والعوامل الثابتة بحيث يحقق هذا المزيج التوزيع أفضل نتيجة ممكنة[1].

كما تستعمل البرمجة الخطية في عدة مجالات اقتصادية للبحث عن أمثلية الاستخدام في وجود مجموعة من القيود المالية والتقنية نذكر منها ما يلي:[2]

- **في حالة التعظيم:**

- تعظيم الأرباح.
- تعظيم الإنتاج .
- تعظيم طاقات التخزين .
- تعظيم استخدامات اليد العاملة.
- تعظيم رؤوس الأموال.

وغير ذلك من المسائل الواقعية التي يكون هدفها التعظيم

- **في حالة التدنية:**

- تدنية التكاليف.
- تدنية الخسائر.
- تدنية الأجور الإجمالية.
- تدنية عدد الموظفين.

كما نستعمل في الكثير من مجالات الإدارة وغير ذلك من المسائل الهادفة إلى عقلنه استخدام الموارد.

المطلب الثاني:فروض البرمجة الخطية

تستند البرمجة الخطية إلى مجموعة من الفروض:[3]

1-الخطيةlinearity:لتطبيق البرمجة الخطية من المفترض أن تبنى العلاقة في دالة الهدف وفي المتباينات بعلاقة خطية ،بمعنى أخر المتغيرات التي تؤثر في المشكلة قيد الدراسة تربطها علاقة خطية بحيث أي تغير في قيمة أحد هذه المتغيرات يتم التأثير على المتغيرات الأخرى بقيم متناسبة ،ويعبر عن هذه العلاقة رياضيا كالأتي:

[1]احمد محمد الهزاع الصمادي،أساسيات بحوث العمليات،دار قنديل للنشر والتوزيع،عمان ط1،2008،ص17

[2]محمد راتول،بحوث العمليات،ديوان المطبوعات الجامعية،2011/06،ص5.

[3]محمد عبد العال النعيمي واخرون،مرجع سبق ذكره،ص17.

$y=a+bx$

بحيث:(y)تمثل المتغير التابعDependedVaribleو(x) هو المتغير المستقلIndependedVarible وتمثل كل من (b،a)كميات ثابتة.

2-الإضافةAddionity:يقصد بالإضافة هو عدم التداخل بين الأنشطة الاقتصادية ،أي ان مجموع الأنشطة الإنتاجية ما هي إلا مجموع نواتج كل نشاط إنتاجي على حده داخل الخطة الواحدة ويمكن تمثيلها رياضيا كالأتي:

$$\text{Output}= f(x+y)$$

$$f(x+y)=f(x)+f(y)$$

$$A1X1+A2X2+\ldots\ldots+AnXn=a\ \text{Resources}$$

حيث أن :Aتمثل مقدار الموارد المتوفرة.

A1X1تمثل مقدار الموارد المستخدمة لإنتاج المنتج الأول.

A2X2تمثل مقدار الموارد المستخدمة لإنتاج المنتج الثاني.

AnXnمقدار الموارد المستخدمة لانتاج المنتج(n).

3-التجزئةDivisibility: وتشير هذه الخاصية ان بالإمكان تقسيم النواتج ومواردها الإنتاجية الى أجزاء صغيرة ،وهذا ما يعطي إمكانية تمثيل النشاط الإنتاجي بخط مستقيم،يتصف هذا الخط بالاستمرارية للدالة.[1]

4-المحدوديةDeterminCy:وهذه الفرضية تعني وجود عدد محدود من الأنشطة البديلة والموارد المتاحة.

5-العلاقات المحددة Peterminc:وتعني أن جميع العلاقات الرياضية في نموذج البرنامج الخطي تكون ثابتة ومعروفة.

6-التناسبProporteonality:ويرمز إلى وجود علاقة تمتاز بالثبات تقريبا بين المدخلات والمخرجات ،كذلك بين الموارد والإنتاج في مدة زمنية معينة(أي ثبات عوائد السعة) ويمكن التعبير رياضيا عن هذه العلاقة كآلاتي:

$$F(2X)=2F(X)$$

أي ان المنتج يزداد بنفس زيادة عناصر الإنتاج.

[1]محمد عبد العال النعيمي،المرجع السابق الذكر،ص18.

7-حجم النشاط غير السالب Non Negatvily:هذه الفرضية ان الحجم النشاط لا يمكن ان يأخذ القيمة السالبة،ويعد هذا الفرض أساسيا عند وضع المتباينات التي تحدد القيود لحل المشكلة.

8-استقلالية العناصر الإنتاجية ،أي إختيار أي نشاط لا يستلزم بالضرورة إختيار نشاط اخر.

9-لا يجب أن يحتوي البرنامج الخطي على قيم احتمالية، ويجب تطبيق الفرضية رياضيا على النحو الآتي:

$E(f(x))=0.$

المطلب الثالث:مكونات البرمجة الخطية و صياغتها العامة

حتى نتمكن من وضع برنامج خطي للمعطيات الاقتصادية أو الإدارية أو وضع صياغة رياضية لمسألة البرمجة الخطية، فإنه يجب الإشارة إلى معرفة المكونات البرنامج الخطي،وهذه المكونات هي :

1-تحديد دالة الهدف:يراد إيجاد أكبر أو أصغر قيمة لها[1]،وعادة ما تكون دالة الهدف في صورة طبيعية أو نقدية ،كما يجب أن يكون تعبير عن الهدف كميا مثل (تحقيق أكبر ما يمكن من الكلفة أو توفير أعظم ما يمكن الوقت والجهد)[2].

2-تحديد القيود:تربط المتغيرات بعضها ببعض على شكل متباينات أو معادلات أو خليط منها ويطلق عليها القيود الهيكلية.

3-قيود على المتغيرات نفسها كل على حدة حتى تستبعد قيمتها السالبة ويطلق عليها اسم قيود عدم السلبية وعليه فإن إيجاد قيم المتغيرات$(X1;X2;....Xn)$التي تجعل دالة الهدف أكبر أو أقل ما يمكن والتي يتحقق عدد(m)من القيود ب (n) من المتغيرات القرار فيظل عدم السلبية هو ما يعبر عنه بصيغة مشكلة البرمجة الخطية رياضيا والتي تظهر بالشكل التالي:[3]

إيجاد قيمة متغيرات القرار

$X1.X2.X3.....Xi.....Xn$

التي تعظم(أو تدني) دالة الهدف Min/Max

$Z=C1X1+C2X2.....+CiXi..+CnXn$

[1]بوقرة رابح،بحوث العميات،مؤسسات شباب الجامعة ،الإسكندرية،2009،ص25.

[2]محمد عبد العال النعيمي واخرون،مرجع سابق ذكره،ص 19.

[3]رضاب شاكر،محمود النصر،مرجع سابق،ص120.

حيث أن Xiهي عدد لوحدات المنتجة من أوان Ciهي مع امل رقمي يمثل ربح (كلفة) الوحدة الواحدة من المنتج Xiحيث انi=1……n

S/Cفي ضوء القيود

A11X11+A12X12+…..+A1nX1n (≤,=,≥) b1

A21X21+A22X22+…..+A2nX1n(≤,=,≥) b2

Am1Xm1+Am2Xm2+…..+AmnXmn(≤,=,≥)bm

حيث أن nهي عدد المتغيرات وmتمثل عدد القيود

b_j قيمة المتاح من الموارد،a_{ij}تمثل احتياجات المنتج iمن المورد j

xi>0(i=1;2;…n)وقيد عدم السلبية

ويمكن كتابة هذه الصياغة باختصار كما يلي:[1]

$$\text{Min/Max}z = \sum_{i=1}^{n} CiXi$$

S /C

$$\geq = \leq (\ bj \quad (j=1,2,\ldots m \sum_{j=i}^{n} AijXj)$$

$$Xi \geq 0 \qquad (i=1,2, \ldots\ldots n)$$

[1] رضاب شاكر،محمود النصر،مرجع سابق الذكر،ص121

خلاصة:

يعتبر تخطيط الإنتاج أمر في غاية الأهمية للمؤسسة،لما يوفره من المعلومات حول حجم ونوع الإمكانيات الإنتاجية الواجب استخدامها في الإنتاج .

وحتى تتمكن عملية التخطيط من بلوغ الأهداف المرجوة لابد لها من أن تأخذ بعين الاعتبار عدة جوانب.

من بين هذه الجوانب نجد جانب الأساليب الكمية ،بحيث تعتبر البرمجة الخطية من بين اكثر الأساليب الكمية استخداما نظرا لما تقدمه من نتائج دقيقة وصحيحة.

الفصل الثاني:

البرمجة الخطية متعددة الأهداف

تمهيد:

يعتبر أول من قدم مفهوم البرمجة بالأهداف الكاتبين تشارلز sharnes وكوبر cooper في سنة 1961.

كما ساهم يوجي ايجري yojiijiri بدراسته مفهوم البرمجة بالأهداف وتأكيد الأهمية والفاعلية لها ، كما ان البرمجة بالأهداف لم تدخل عمليا حيز التخطيط حيث قام تشارنز وآخرون في تخطيط الحملات الإعلانية من خلال وسائل الإعلام.

وبعدها أصبحت البرمجة الهدفية تطرق أبوابا وأفكارا جديدة في مختلف مجالات التطبيق العملي ، مثل تخطيط القوى العاملة وتخطيط الإنتاج القومي وإدارة المستشفيات وغير ذلك من الأهداف المختلفة للمؤسسات الاقتصادية ،ويعد تطور برامج الحاسبات الالكترونية من بين الدوافع التي ساهمت في حل مشاكل البرمجة بالأهداف من الناحية الحسابية والفاعلية.

ويعتبر هدف تعظيم الربح أو تدنية التكاليف ليس الهدف الأوحد الذي تسعى المؤسسة الاقتصادية لتحقيقه ، بل هناك أهداف أخرى لها أهمية وأولوية عن هدف الربح مثل هدف استغلال الطاقات المتاحة ، واستخدام عدد محدد من ساعات تشغيل الوقت الإضافي والوفاء بالطلب على المنتجات في السوق ، وبذلك يكون الحل الذي يتم التوصل إليه حلا مرضيا وليس حلا امثلا وهذا بسبب محاولة التوافق بين الأهداف المتعارضة.

المبحث الأول: تعريف البرمجة بالأهداف واستعمالاتها

المطلب الأول: مفهوم البرمجة الخطية بالأهداف

تعتبر البرمجة بالأهداف الامتداد لمبرمجة العددية عبر التاريخ, وهي تعتمد على صياغة أهداف متعددة ومتشعبة بدال من هدف واحد[1] ,ولقد أعطى المفكرون عدة تعريف لمبرمجة الهدفية نذكر بعضها كالأتي:[2]

يعرفها (M .tamiz .p.jones. c. romevo) على أنها طريقة رياضية تميل إلى المرونة والواقعية في حل المسائل القارية ، والتي تأخذ بعين الاعتبار عدة أهداف والعديد من المتغيرات والقيود.

كما عرفها (blaid aouni) بان "نموذج البرمجة بالأهداف هو ذلك النموذج الذي بأخذ بعين الاعتبار عدة أهداف دفعة واحدة ، ويكون ذلك وفق اختيار الحل الأمثل من بين الحلول الممكنة".

يمكن القول من خلال التعارف السابقة ان البرمجة بالأهداف تأخذ عدة أهداف دفعة واحدة وهذا باختيار الحل المقبول من بين الأهداف المسطرة ، ويكون من خلال تخفيض الانحرافات قدر الإمكان بين القيم الحقيقية والقيم المستهدفة.

كما يعتبر أسلوب البرمجة الهدفية أكثر واقعية من أسلوب البرمجة الخطية لاخده بعين الاعتبار طبيعة تشعب الأهداف واختلاف مستوياتها ، وبهذا تحولت المشكلة الإدارية من تحقيق الأهداف والموافقة بينها ، وتحقيق مستويات مرضية ، إلا انه يمكن القول من الصعب تحقيق جميع الأهداف التي تحددها الإدارة في ظل الإمكانيات والموارد المتاحة المؤسسة وكثيرا ما تتعارض هذه الأهداف مما يستلزم وضع أولويات لتحقيقها أو التعبير عنها بوحدات متشابهة يمكن قياسها.

المطلب الثاني: فرق بين برمجة الخطية بالأهداف وبرمجة الخطية

يعتبر أسلوب البرمجة بالأهداف أحد شرائح البرمجة الرياضية،فهو امتداد للبرمجة الخطية ،وعلى الرغم من ذلك فإنه توجد فروق جوهرية بين بالأهداف والبرمجة الخطية يمكن توضيحها فيما يلي:

1. تسعى البرمجة الخطية إلى تحقيق هدف واحد يكون خاضعا لعدد من القيود، بينما تسعى البرمجة بالأهداف إلى تحقيق أهداف متعددة قد تكون متناسقة أو متعارضة.[3]

---

[1] قيد النجار، النظم والعمليات الإدارية والتنظيمية الطبعة الثانية ، وكالة المطبوعات ، الكويت 1988، ص560

[2] بوشوارب خالد ، دور نموذج البرمجة الخطية متعددة الأهداف في اتخاذ القرار الإنتاجي ، أطروحة لنيل شهادة ماجستير في علوم التسيير ،تخصص الأساليب الكمية ، جامعة بسكرة الجزائر 2013_2014 ،ص69

[3] . د.أحمد محمدغزيم: مرجع سبق ذكره، ص: 350

2. في البرمجة الخطية كل أهداف الإدارة يجب ان تكون مشتملة في دالة الهدف ،وتكون مقتصرة على معيار أو بعد كلي مفرد قابل للقياس ،مثال ذلك التعظيم إجمالي الربح أو تقليل إجمالي التكاليف،مع اعتبار باقي الأهداف بمثابة قيد للمشكلة والطريقة المبسطةsimplex تعمل على ترتيب الحل الذي يعني بشروط مقيدات كل هدف وكذلك المحددات ،في حين البرمجة بالأهداف على النقيض تماما مع البرمجة الخطية حيث تشمل دالة الهدف على مجموع انحرافات الأهداف التي تسعى الإدارة إلى تحقيقها.[1]

3. تقيس البرمجة بالأهداف كل من الأهداف في الدالة بمستوى فرضي من الأرباح أو التكلفة وهي ليس بالضرورة أفضل ما يمكن تحقيقه،وبفضل هذا الأسلوب والذي يسعى لتحقيق مستوى مرضي من النشاط وليس الأفضل ،لذالك هو يعتبر أكثر مرونة من البرمجة الخطية لأخذها في الاعتبار التعارض وتعذر تنفيذ الأهداف المحددة،حيث يحدث تجميد للحل الأفضل في شروط أو أولويات وأهداف الإدارة. أي ان البرمجة بالأهداف تحاول تقليل الانحرافات بين الأهداف، وفرض حدود التنفيذ بواسطة القيود المتاحة وذلك عن طريق إدماج كل الأهداف الإدارية عند صياغة نموذج النظام .[2]

4. تعبر البرمجة بالأهداف عن الأهداف المشكلة موضع الدراسة في صورة إعطاء أوزان نسبية أو أولويات للأهداف المختلفة،بينما لا يمكن للبرمجة الخطية تحقيق ذلك .[3]

[1] . د.حسين محمود الجنابي: مرجع سبقذكره، ص: 284

[2] د. حسين محمد الجنابي، مرجع سبق ذكره، ص: 285

[3] . د.أحمدمحمدغنيم، مرجع سابقذكره، ص350

الجدول رقم02:يوضح نواحي الاختلاف بين نموذج البرمجة الخطية والبرمجة بالأهداف

العنصر	البرمجة الخطية	البرمجة بالأهداف
الغرض أو الهدف	أمثل	إشباع
التغييرات الكمية	خطية	خطية وغير خطية
التركيب أو البناء	هدف واحد، عدد من القيود	أهداف متعددة، عدد من القيود
دالة الهدف	متغيرات قرارية	متغيرات الإنحراف
القيود والأهداف	أهمية متساوية	مرتبة حسب الأهمية
الحل بالحاسب	متاح	غالبا متاح
الاستخدام/التطبيق	متعددة	كثيرة

المصدر: نبيل محمد مرسي:"الأساليب الكمية في الإدارة" جامعة الاسكندرية،المكتب الجامعي الحديث،2006. 130ص

المطلب الثالث: مجالات وأهمية التطبيق البرمجة الخطية متعددة الأهداف

أولا : مجالات استخدامها

ومن هذا المنطلق يتوخى متخذ القرار من استخدام هذا الأسلوب الوصول بمؤسسته إلى مستوى مقبول من النشاط ، وليس تحقيق حل امثل لنموذجه ، ولهذا تطبق البرمجة متعددة الأهداف في المشاكل التموينية المتعلقة بكميات الإنتاج تحت عوامل إنتاج محددة، وكذا نجدها في تحديد المزيج الإنتاجي الممثل في نوع العناصر المكونة للمنتج ونسب تداخلها مثلما نجده في العناصر المكونة للأدوية والأسمدة.

إما في مجال الدعاية والإعلان فالبرمجة متعددة الأهداف دور كبير، حيث يتم بها تحديد حجم المصاريف التي تستخدم في هذا النوع من المجال.

ويمكن ان نستفيد من البرمجة المتعددة الأهداف في مجال الاستثمار من حيث تحديد البدائل التي تتيح أحسن النتائج وتعطينا اكبر الأرباح.

من خلال ما سبق رأينا ان البرمجة بالأهداف المتعددة تطبق في معظم مجالات الإنتاج والتسيير[1]

ثانيا : أهمية التطبيق البرمجة الأهداف

البرمجة بالأهداف تعالج بصفة أساسية الأهداف المتعددة سواء كانت متناسقة او متعارضة ،حيث تحاول التوصل الى افضل حل يوفق بينها وذلك طبقا لأولوياتها المتعددة وذلك عن طريق تقليل مجموع الانحرافات سواء كانت موجبة أو سالبة عن الأهداف المحددة سلفا إلى أقصى قدر ممكن .

وبالتالي فان برمجة الأهداف لا تعمل على تعظيم او تدنية هدف معين بذاته ، وإنما تحاول التوصل إلى اقرب نتيجة لقيم الأهداف المحددة سلفا من خلال تقليل مجموع انحرافات النتائج عن الأهداف المحددة سلفا الى اقل قدر ممكن.

وبصفة عامة يمكن القول ان نموذج البرمجة بالأهداف يتسم بالعديد من الخصائص والسمات ، يمكن توضيحها بإيجاز فيما يلي :

1. تسعى البرمجة بالاهداف الى تحقيق اهداف متعددة سواء كانت تلك الأهداف متناسقة او متعارضة
2. يتم التعبير عن الأهداف في صورة رتب او أولويات.
3. تسعى البرمجة بالاهداف التي تخفيض الانحرافات بين الأهداف المحققة والأخرى المستهدفة الى ادنى حد ممكن قد يصل الى الصفر.

ويقضل استخدام أسلوب البرمجة بالاهداف في المواقف والمشكلات التي تتميز بتعدد الأهداف، وكذلك في المواقف والمشكلات التي يهدف المدير الى تحقيق مستوى مرض من النشاط وليس الوصول الى المستوى الأفضل له[2].

[1] طلحة محمد ، تطبيق البرمجة بالاهداف في الرقابة على الجودة دراسة حالة المؤسسة الصناعية فاك ماكولانتاج الأجور بالاغواط، مذكرة تخرج لنيل شهادة الماجستير تخصص اقتصاد كمي ،2014-2015، ص46

[2] بوشوارب خالد ، مرجع سابق ، ص70

المبحث الثاني : صياغة المشاكل القرارية وفقا لنموذج البرمجة بالأهداف

المطلب الأول :صياغة المشاكل القرارية لنوذج البرمجة بالأهداف

ان لمشكلة البرمجة بالأهداف المتعددة سواء كانت خطية أو غير خطية سواء حلت بأي طريقة كانت قد فسحت المجال لاستخدام النموذج في مجالات متعددة من الحياة الواقعية كتخطيط القوة العاملة ، تخطيط وسائل الإعلان ... الخ فكل مجال منه هذه المجالات يتطلب ان توضع المشكلة في شكل نموذج يحدد فيه معالم المشكلة وأهدافها والوياتها وهي تشترك جميعا بأنه يمكن ان تحل كنموذج يحدد فيه معالم المشكلة وأهدافها وأولوياتها وهي تشترك جميعا بأنه يمكن ان تحل كنموذج مفرد الهدف ، ولإعداد النموذج يجب ان نتبع ما يلي [1]:

1- تعين الأهداف بوضوح وتحدد القيمة المستهدفة لها .

2- يعبر عن الأهداف في صورة معادلة قد تتضمن انحراف المتغيرات عن القيم المستهدفة والتي تمثل مقدار الزيادة والنقصان عن الهدف المطلوب ، يتم تقليل متغيرات الانحراف في دالة الهدف (علما انها ليست المتغيرات القرارية) ويتم صياغة قيود المشكلة العملية (كقيود الموارد والوقت ... الخ)وكذلك القيود على الهدف ، وعند تحديد الأهداف الاصلية يؤخذ بنظر الاعتبار الحكم والتقدير الشخصي للاهمية النسبية للاهداف التي تم تحديدها مسبقا في صياغة النموذج بحيث توضع اوزان معينة للاهداف حسب أهميتها، وتكون هذه الاوزان كمعاملات لمتغيرات الانحراف في دالة الهدف.

3- التعبير عن التقليل في معادلة الهدف التي تتضمن معادلة انحرافات فقط (متغيرات انحرافات وهي ليست متغيرات القرار الاصلية).

تتحدد الخطوات الرئيسية لصياغة النموذج البرمجة بالاهداف المتعددة كما يلي [2]:

أولا: تحديد المتغيرات القرارية للمشكلة

تتمثل الخطوة الأولى لصياغة المشكلة القرارية وفقا لنموذج البرمجة بالاهداف المتعددة (او بصفة عامة وفقا لأي نموذج رياضي) في تحديد المتغيرات القرارية ، وهي المتغيرات او العوامل التي يمكن لمتخذ القرار التحكم فيها او تغييرها ، وتمثل الناتج الأخير للقرار او النموذج.

---

[1] م.م مظهر خالد عبد الحميد ،بناء نماذج برمجة الأهداف لتقدير نموذج الانحدار الخطي البسيط ،مجلة تكريت للعلوم الإدارية والاقتصادية ،المجلد5،العدد14 ، 2009 ،كلية الإدارة ، جامعة تكريت ، العراق ، ص190-191

[2] ساهد عبد القادر ، استخدام البرمجة بالاهداف في تحليل الانحدار المبهم للتنبؤ بأسعار البترول ، أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية ، تخصص إدارة العمليات والإنتاج ، جامعة ابي بكر بلقايد ، تلمسان (الجزائر) ،2012_2013 ، ص119

بصفة عامة يستخدم الرمز (x) للتعبير عن المتغير القراري للنموذج الرياضي لذلك xn تمثل المتغيرات القرارية (حيث n,1,2, ...,k يمثل عدد المتغيرات القرارية المكونة للنموذج) ويتم صياغة النماذج الرياضية وحلها بهدف تحديد القيم المثلى التي تتخذها هذه المتغيرات

ثانيا: صياغة دوال اهداف النموذج

ان نموذج البرمجة الخطية يقوم دائما على أساس صياغة دالة وحيدة الهدف يتم تعظيمها او تخفيضها في ظل عدد من القيود ، ومن واقع إجراءات يفترض انه يحدد بوضوح وبشكل قاطع في استخدامه لمفهوم الدالة ماهو الهدف ؟ او ماهو القيد ؟الا انه في الحياة العملية نادرا مانجد خط فاصل حقيقي يكفل دقة التمييز بينهما ان كان في الواقع يوجد التمييز فعلا ،ذلك ان كل منهما يمثل رغبة او هدف لمتخذ القرار يسعى لتحقيقه ، وبناءا عليه نستخدم مفهوم هدف او اهداف عموما عندما تكون منبثقة عن:

- ✓ رغبات متخذ القرار
- ✓ نقص او محدودية الموارد
- ✓ أي شروط صريحة او ضمنية تفرض على اختيار قيمة المتغيرات القرارية

ويمثل المنهج المقترح لصياغة نموذج برمجة الأهداف في تحديد اهداف متخذ القرار لثلاث مجموعات ، يمكن على سبيل المثال ان تشمل المجموعة الأولى من الأهداف ما يلي:

- ✓ تعظيم الربح لاقصى حد ممكن
- ✓ تخفيض التكاليف لاقل حد ممكن
- ✓ تخفيض المخاطر
- ✓ تخفيض ساعات العمل الإضافي

بالنسبة للمجموعة الثانية من الأهداف فيمكن ان تشمل على سبيل المثال المحدودية توافر كل من :

- ✓ ميزانية التمويل
- ✓ المواد الخام
- ✓ ساعات العمل او ساعات دوران الالات
- ✓ أي موارد أخرى للنشاط

بالنسبة للمجوعة الثالثة من الأهداف فتتضمن الشرط الطبيعي بعد السلبية قيم المتغيرات القرارية في حل النموذج او أي اشتراطات أخرى تنبثق عن تعاقد رسمي او قانوني يستوجب ان تكون قيمة المتغيرات القرارية تساوي او تتجاوز أي قيمة محددة كحد ادنى ، مثلا الالتزام بتوريد حد ادنى من وحدات معينة بناءا على عقد قانوني.

ثالثا: تحديد مستويات أولويات تحقيق اهداف النموذج

عقب التعرف على رغبات متخذ القرار بشان الأهداف المختلفة السابقة للمشكلة ، يتم دراستها معا بهدف العمل على تخفيضها الى اقل حد ممكن عن طريق استبعاد بعض الأهداف التي يتبين عدم الحاجة اليها نتيجة وجود اهداف أخرى للمشكلة تتضمنها او تستوعبها ، فعلى سبيل المثال قد يوجد هدف بشان الربح الى جانب هدف اخر لخفض التكاليف عموما ،وكلاهما يمكن ان يصاغ كهدف واحد باعتبار ان هدف تعظيم الربح يستوعب الأهداف التي يتبين انها ذات أهمية محدودة في النموذج.

رابعا: صياغة دالة تحقق النموذج

بعد تحديد مستويات أولويات تحقيق اهداف النموذج يأتي البدء في الصياغة الرياضية لدوال اهداف النموذج، ويراعي في صياغة كل دالة من دوال الأهداف ما يلي :

1. يتعين ان يتحدد لكل دالة هدف من اهداف النموذج قيمة لطرف الأيمن bj، بمعنىbj تمثلا لقيمة المستهدفة او المستوى المحدد مقدما كهدف يتعين على الطرف الايسر ان يحققه بالضبط او يتجاوزه او يقل عنه وذلك حسب مجموعات رغبات متخذ القرار التي اشرنا اليها سابقا.
2. تصاغ جميع دوال الأهداف في النموذج الرياضي للبرمجة بالاهداف في صورتها الأخيرة على أساس استخدام علاقة المساواة الرياضية (=) لطرفي كل هدف لذلك يتعين ان يتضمن الطرف الايسر لدالة كل هدف متغيرات الانحراف الموجبة والسالبة (dj^+ ،dj^-)بحيث يتحقق المساواة لطرفي كل هدف i.

ولذلك فان نموذج برمجة الأهداف يمكن تمثيله كالاتي:

$$\text{Min} \sum^{P}_{j=1} w \left| fj(x) - bj \right|$$

$$fj(x) + dj^- - dj^+ = bj$$

حيث $i=1,2,\ldots\ldots,m$ و $j= 1,2,\ldots\ldots\ldots,p$

$$Li(x) < 0$$

وحيث:

dj^-:تمثل المتغير الانحراف السالب عن القيمة المستهدفة او المحددة مقدما كهدف للدالة ، ويتحدد لهذا المتغير قيمة موجبة او القيمة السالبة للتحقق من دالة i(الطرف الايسر للهدف) تقل عن القيمة المستهدفة bj (الطرف الأيمن للهدف)، وبخلاف هذه الحالة يتخذ dj^-قيمة الصفر.

dj^+:تمثل المتغير الانحراف الموجب عن القيمة المستهدفة او المحددة مقدما كهدف للدالة ، ويتحدد لهذا المتغير قيمة موجبة او القيمة السالبة للتحقق من دالة i(الطرف الايسر للهدف) تقل عن القيمة المستهدفة bj (الطرف الأيمن للهدف)، وبخلاف هذه الحالة يتخذ dj^+ قيمة الصفر.

bj: تمثل المستوى الطموح او الطرف الأيمن لمعادلة الهدف ، او القيمة المستهدفة

fj (x): تمثل الدالة الخطية الممثلة لدالة الهدف

هذا النموذج يمكن حله باستعمال السيمبلكس وهذا من اجل تحديد المتغير القراري الذي يحقق امثلية الهدف.

وحيث ان (dj^- ،dj^+) هماالانحراف السالب والموجب عن القيمة المستهدفة ، فهما متغيران يكملان بعضها عند تحديد الفرق بين القيمة القابلة للتحقق (الطرف الايسر) والقيمة المستهدفة (الطرف الأيمن) للهدف.[1]

المطلب الثاني:فروض وحلول نموذج برمجة الأهداف

يجب ان يتوفر لدى مستخدمي النماذج الرياضية عموما فهم واضح لفروض هذه النماذج وحدود هذه النماذج ،والفهم الجيد يعمل على استخدماها بفاعلية وكفاءة،وتحكم البرمجة بالأهداف نفس فروض البرمجة الخطية كونها امتداد لها وهي[2]:

أ-فروض التناسب أو العلاقات الخطية.

ب-فروض استمرار العلاقة الخطية.

ت-فرض القابلية للتجزئة.

ث- فرض التأكد.

إضافة إلى هذه الفروض،فإنه توجد بعض الحدود التي تحد من استخدام النموذج وقد وضعت في بداية تطور هذا العلم ومن أهم تلك الحدود:

[1] بوقرة رايح ،مرجع سبق ذكر،ص120

[2] سامية كمال امين عبد المعطي،استخدام نماذج النقل والبرمجة الأهداف في تخصص تكاليف المنتجات الغذائية من مناطق التصنيع إلى مراكز الاستهلاك،لنيل درجة الماجستير في الإحصاء التطبيقي،جامعة عين شمس،1988،ص51.

.تلك الحساسية.

.تحديد الأوزان النسبية للأهداف المختلفة وما يحيط بذلك من تقدير شخصي.

.نظرية الازدواجية.

المطلب الثالث:الطريقة العامة لحل مشكلة برمجة الأهداف

تستخدم طريقة السمبلكس لحل مشاكل برمجة الأهداف،وتعتبر أسلوب تتابعي للوصول إلى الحل الأمثل من خلال عمليات متتابعة،ومن الناحية النظرية يمكن استخدام البرمجة الخطية لحل البرامج الخطية الرياضية،فإن من الناحية العلمية ان المشاكل التي تتضمن عدد محدود من المتغيرات والقيود فانه يسهل إيجاد الحل لها بالطريقة اليدوية باستخدام السمبلكس،وإذا كان حجم المتغيرات كبير فإنه يجب استخدام الحاسب الالي في إيجاد حل للمشكلة.

خلاصة الفصل:

نموذج البرمجة بالأهداف هو ذلك النموذج الذي يأخذ بعين الاعتبار عدة أهداف دفعة واحدة ويكون تحت إطار الحل الأمثل من بين الحلول الممكنة.فهو طريقة رياضية تميل إلى مرونة و الواقعية في حل المسائل القرارية المعقدة والتي تؤخذ في الاعتبار عدة الأهداف والعديد من متغيرات القيود.

الخاتمة العامة

حاولنا من خلال الأطروحة الإجابة على إشكالية دور الذي تلعبه البرمجة الخطية بالأهداف في تخطيط الانتاجها.

وعلى هذا الأساس تم تقسيم هذه الأطروحة إلى فصلين نظريين.

حيث تناول الفصل الأول مفاهيم متعلقة بالتخطيط الإنتاج والبرمجة الخطية،أما الفصل الثاني فتناول البرمجة الخطية بالأهداف التي تعتبر أحد طرق وأساليب الامثلية لبحوث العمليات .

فالبرمجة بالأهداف تمكن لمتخذ القرار أو المسير عند إعداده لمختلف قراراته وخططه الأخذ بعين الاعتبار لعدة أهداف متنوعة ومن طبيعة مختلفة(كمية، نقدية، زمنية،....)، وفي بعض الأحيان تكون متناقصة فيما بينها، وليست بنفس الأهمية والأولوية، والعديد منها يتطلب تحقيقها في نفس الوقت (دفعة واحدة)، ومنها ما يتسم بظروف عدم التأكد والإبهام والمخاطرة.

من خلال ما جاء في هذا البحث يمكننا تقديم بعض التوصيات التي نراها تتماشى مع ما تم التوصل اليه في هذا البحث:

-استخدام الأساليب الرياضية والعلمية وذلك عن طريق توظيف إطارات متخصصة في مجال الأساليب الكمية وبحوث العمليات خاصة في ما يتعلق بعملية التخطيط والرقابة على الإنتاج والعمليات ،وهذا ما يساعد على الحصول على أقل التكاليف،زيادة الأرباح،السرعة في إتخاذ القرارات،جلب الزبائن.....

-استخدام البرمجة الخطية متعددة الأهداف في عملية تخطيط الإنتاج وخاصة للمؤسسات والشركات لانها غالبا ما تحتاج إلى تحقيق عدة أهداف في أن واحد.

أفاق البحث:

يمكن استنتاج بعض النقاط البحثية التي يمكن إثارتها للاستفادة منها في إجراء بعض البحوث المستقبلية في مجال الأساليب الكمية ومنها:

-إمكانية إجراء دراسة موسعة حول البرمجة بالاهداف وعلاقتها بتخطيط الإنتاج، أو علاقتها بإتخاذ القرار.

-إمكانية إجراء مقارنة بين البرمجة الخطية و البرمجة الخطية متعددة الأهداف لتحديد تشكيلة الإنتاج المثلى.

قائمة المصادر والمراجع

1. احمد محمد الهزاع الصمادي،أساسيات بحوث العمليات،دار قنديل للنشر والتوزيع،عمان ط2008،1.
2. بوشوارب خالد ، دور نموذج البرمجة الخطية متعددة الأهداف في اتخاذ القرار الإنتاجي ، أطروحة لنيل شهادة ماجستير في علوم التسيير ،تخصص الأساليب الكمية ، جامعة بسكرة الجزائر 2013_2014.
3. بوقرة رابح،بحوث العميات،مؤسسات شباب الجامعة ،الإسكندرية،2009.
4. جلال إبراهيم العبد،إدارة الإنتاج والعمليات(مدخل كمي)،الدار الجامعية،2002.
5. رضا بشاكر،محمود النصر،المزيج السلعي الأمثل في معمل المنتجات القطنية الطبية بغداد باستخدام البرمجة الخطية ،مجلة العلوم الزراعية العراقية،جامعة بغداد،2013.
6. زهواني رضا ،تحسين تخطيط الإنتاج في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة،مذكرة مقدمة لاستكمال متطلبات نيل شهادة الماجستير في العلوم الاقتصادية،جامعة قاصدي مرباح،ورقلة،2008.
7. سامية كمال امين عبد المعطي،استخدام نماذج النقل والبرمجة الأهداف في تخصص تكاليف المنتجات الغدائية من مناطق التصنيع إلى مراكز الاستهلاك،لنيل درجة الماجستير في الإحصاء التطبيقي،جامعة عين شمس،1988.
8. ساهد عبد القادر ، استخدام البرمجة بالاهداف في تحليل الانحدار المبهم للتنبؤ بأسعار البترول ، أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية ، تخصص إدارة العمليات والإنتاج ، جامعة ابي بكر بلقايد ، تلمسان (الجزائر) ،2012_2013.
9. سليمان خالد عبيدات،إدارة الإنتاج والعمليات،ط1،دار المسيرة للنشر والتوزيع،الأردن ،2007.
10. طلحة محمد ، تطبيق البرمجة بالاهداف في الرقابة على الجودة دراسة حالة المؤسسة الصناعية فاك ماكو لإنتاج الأجور بالاغواط، مذكرة تخرج لنيل شهادة الماجستير تخصص اقتصاد كمي ،2014-2015.
11. غسان قاسم،أميرة شكر،إدارة الإنتاج والعمليات،دار اليازوري للنشر والتوزيع،عمان الأردن ،2008.
12. قيد النجار، النظم والعمليات الإدارية والتنظيمية الطبعة الثانية ، وكالة المطبوعات ، الكويت 1988.
13. كاسر نصر المنصور،إدارة العمليات الإنتاجية،ط1،دار الحامد للنشر والتوزيع،الأردن ،2010.
14. م.م مظهر خالد عبد الحميد ،بناء نماذج برمجة الأهداف لتقدير نموذج الانحدار الخطي البسيط ،مجلة تكريت للعلوم الإدارية والاقتصادية ،المجلد5،العدد14 ، 2009 ،كلية الإدارة ، جامعة تكريت ، العراق.
15. محمد العزاوي،الإنتاج وإدارة العمليات (منهج كمي تحليلي)،دار اليازوري،عمان الأردن.
16. محمد راتول،بحوث العمليات،ديوان المطبوعات الجامعية،2011/06.

17.محمد عبد العال النعيمي واخرون، بحوث العمليات،دار وائل للنشر،الأردن عمان،شارع الجمعية العلمية الملكية،2011.

18.موسى يوسف خميس،مدخل إلى تخطيط ،ط1، دار الشروق للنشر والتوزيع،عمان،1999.

19.يحه عيسى،تسير الإنتاج و أدارة العمليات الإنتاجية والتخزين،دار الخلدونية الجزائر،2010.